



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109037487 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810905040.9

(22)申请日 2018.08.09

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 郭天福

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int. Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

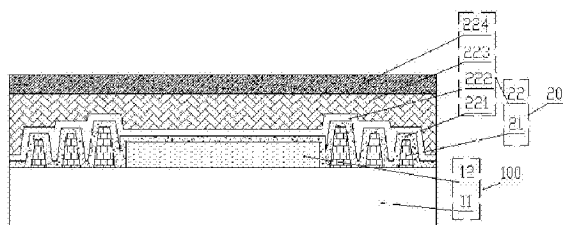
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示面板及其制作方法,包括OLED基板以及设置在所述OLED基板上的封装部;所述OLED基板包括基板和OLED层,所述基板包括显示区域以及包围所述显示区域的边缘区域,所述OLED层设置在所述显示区域内;所述封装部包括阻隔体以及封装层;所述阻隔体设置于所述边缘区域,包括至少一圈阻隔圈,所述阻隔圈环绕所述OLED层并与所述OLED层间隔设置;所述封装层设置于所述阻隔体的上方。本发明通过在OLED基板的边缘区域设置包括至少一圈阻隔圈的阻隔体,将阻隔体与无机层相结合用以加强OLED显示面板的侧面抗水氧性,避免了多层光罩制程,在全方位的提高封装结构抗水氧性的基础上,简化了OLED显示面板的制作工艺。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括OLED基板以及设置在所述OLED基板上的封装部;

所述OLED基板包括基板和设置在所述基板上的OLED层,所述基板包括显示区域以及包围所述显示区域的边缘区域,所述OLED层设置在所述显示区域内;

所述封装部包括阻隔体以及封装层;

所述阻隔体设置于所述边缘区域,包括至少一圈阻隔圈,所述阻隔圈环绕所述OLED层并与所述OLED层间隔设置;

所述封装层设置于所述阻隔体上。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阻隔体呈环状设置于所述边缘区域,所述阻隔圈的环数大于或等于2。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板的制作方法,所述阻隔体呈螺旋状设置于所述边缘区域,所述阻隔圈的螺旋圈数大于或等于2。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阻隔圈的高度为0.5微米至5微米。

5. 根据权利要求2-4任意一项所述的OLED显示面板,其特征在于,相邻所述阻隔圈之间间隔设置

所述阻隔圈的高度沿所述边缘区域至所述显示区域的方向逐渐变高。

6. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述封装层包括依次层叠设置的第一无机层、第二无机层、有机层以及第三无机层;

所述第一无机层设置于所述阻隔体的上方,并覆盖所述OLED层和所述阻隔体。

7. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

步骤S10、提供一OLED基板,所述OLED基板包括基板和设置在所述基板上的OLED层,所述基板包括显示区域以及包围所述显示区域的边缘区域,所述OLED层设置在所述显示区域内;

步骤S20、在所述边缘区域形成阻隔体,所述阻隔体环绕所述OLED层并与所述OLED层间隔设置,所述阻隔体包括至少一圈阻隔圈;

步骤S30、在所述OLED基板的上形成封装层。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤S20具体包括:在所述边缘区域采用喷墨打印技术形成至少一圈阻隔液,紫外固化所述阻隔液以形成所述阻隔圈。

9. 根据权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阻隔体呈环状形成于所述边缘区域,所述阻隔圈的环数大于或等于2。

10. 根据权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述封装层包括依次层叠设置的第一无机层、第二无机层、有机层以及第三无机层;

所述步骤S30包括:采用原子层沉积技术在所述阻隔体的上方形成所述第一无机层。

OLED显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(organic light emitting diode,简称OLED)具有自发光、低能耗、宽视角、色彩丰富、快速响应等优良特性,并且可以采用OLED制备柔性显示装置。OLED因此引起了科研界和产业界的极大兴趣,被认为是极具潜力的下一代技术。

[0003] 目前广泛应用到显示领域的OLED屏幕通常采用顶发射(top-emitting)的器件结构,OLED器件由阳极、有机层和阴极组成。其中,有机物层包含空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和电子注入层。

[0004] 由于有机发光层和阴极对水和氧气非常敏感,因此防止水氧入侵腐蚀OLED中的有机发光层显得尤为重要。目前通常采用薄膜封装(Thin film encapsulation,简称TFE)对OLED器件进行保护。对于TFE技术来说,最为重要的是其阻水氧的性能,并在此基础上兼顾TFE膜层的光学穿透以及柔性弯曲等性能。对于OLED器件来说,外界水氧的入侵途径可分为两类:途径一是水氧从上向下直接穿透TFT膜层进入OLED器件内部;途径二是水氧从TFE薄膜的侧面进入侵蚀OLED器件。对于常见的TFE结构,通常是从途径一阻止水氧侵蚀OLED器件,从而导致水氧能够通过途径二进入OLED显示面板侵蚀OLED器件,现有的一种阻隔途径二水氧入侵的方法是通过在OLED器件的外围设置坝状结构,但是由于所述坝状结构需要进行多重光罩的制程,工艺复杂,成本较高,因此目前亟需一种既能全方位保护OLED器件免受水氧侵蚀,而且制造成本较低,工艺简单的OLED显示面板。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种OLED显示面板及其制作方法,以解决现有OLED显示面板封装结构侧边抗水氧性能较弱,成本较高且工艺复杂的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 根据本发明的一个方面,提供了一种OLED显示面板,包括OLED基板以及设置在所述OLED基板上的封装部;

[0008] 所述OLED基板包括基板和设置在所述基板上的OLED层,所述基板包括显示区域以及包围所述显示区域的边缘区域,所述OLED层设置在所述显示区域内;

[0009] 所述封装部包括阻隔体以及封装层;

[0010] 所述阻隔体设置于所述边缘区域,包括至少一圈阻隔圈,所述阻隔圈环绕所述OLED层并与所述OLED层间隔设置;

[0011] 所述封装层设置于所述阻隔体的上方。

[0012] 根据本发明一优选实施例,所述阻隔体呈方环状设置于所述边缘区域内,所述阻隔圈的环数大于或等于2。

[0013] 根据本发明一优选实施例,所述阻隔体呈螺旋状设置于所述边缘区域内,所述阻

隔圈的螺旋圈数大于或等于2。

[0014] 根据本发明一优选实施例,所述阻隔圈的高度为0.5微米至5微米。

[0015] 根据本发明一优选实施例,相邻所述阻隔圈之间间隔设置;

[0016] 所述阻隔圈的高度沿所述边缘区域至所述显示区域的方向逐渐变高,所述阻隔圈的体积沿所述边缘区域至所述显示区域的方向逐渐变大。

[0017] 根据本发明一优选实施例,所述封装层包括依次层叠设置的第一无机层、第二无机层、有机层以及第三无机层;

[0018] 所述第一无机层设置于所述阻隔体的上方,并覆盖所述OLED层和所述阻隔体。

[0019] 根据本发明的另一个发明,还提供了一种OLED显示面板的制作方法,包括:

[0020] 步骤S10、提供一OLED基板,所述OLED基板包括基板和设置在所述基板上的OLED层,所述基板包括显示区域以及包围所述显示区域的边缘区域,所述OLED层设置在所述显示区域内;

[0021] 步骤S20、在所述边缘区域内形成阻隔体,所述阻隔体环绕所述OLED层并与所述OLED层间隔设置,所述阻隔体包括至少一圈阻隔圈;

[0022] 步骤S30、在所述OLED基板的上方形成封装层;

[0023] 其中,所述阻隔体包括至少一圈阻隔圈。

[0024] 根据本发明一优选实施例,其特征在于,所述步骤S20具体包括:在所述边缘区域采用喷墨打印技术形成至少一圈阻隔液,紫外固化所述阻隔液以形成所述阻隔圈,所述阻隔圈组成阻隔体。

[0025] 根据本发明一优选实施例,所述阻隔体呈方环状形成于所述边缘区域内,所述阻隔圈的环数大于等于2。

[0026] 根据本发明一优选实施例,所述封装层包括依次层叠设置的第一无机层、第二无机层、有机层以及第三无机层;

[0027] 所述步骤S30包括:采用原子层沉积技术在所述阻隔体的上方形成所述第一无机层。

[0028] 本发明的优点是,提供了一种OLED显示面板及其制作方法,通过在OLED基板的边缘区域设置包括至少一圈阻隔圈的阻隔体,将阻隔体与无机层相结合用以加强OLED显示面板的侧面抗水氧性,避免了多层光罩制程,在全方位的提高封装结构抗水氧性的基础上,简化了OLED显示面板的制作工艺。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1为本发明一实施例中OLED显示面板的结构示意图;

[0031] 图2为本发明另一实施例中OLED显示面板的结构示意图;

[0032] 图3为本发明一实施例中阻隔体的结构示意图;

[0033] 图4为本发明一实施例中阻隔体的俯视图;

- [0034] 图5为本发明另一实施例中阻隔体的俯视图；
- [0035] 图6a-6b为本发明一实施例中封装部的结构示意图；
- [0036] 图7为本发明一实施例中OLED显示面板的制作方法的流程示意图；
- [0037] 图8a-8c为本发明一实施例中OLED显示面板的制作方法的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0039] 本发明针对现有OLED显示面板封装结构侧边抗水氧性能较弱,成本较高且工艺复杂的问题,提出了一种OLED显示面板的制作方法以及OLED显示面板,本实施例能够改善该缺陷。

[0040] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步的说明:

[0041] 如图1所示,本发明提供了一种OLED显示面板,包括OLED基板100以及设置在所述OLED基板上的封装部200;

[0042] 如图4所示,所述OLED基板100包括基板11和设置在所述基板11上的OLED层,所述基板11包括显示区域11a以及包围所述显示区域11a的边缘区域11b,所述OLED层12设置在所述显示区域11b内;

[0043] 所述封装部200包括阻隔体21以及封装层22;

[0044] 所述阻隔体21设置于所述边缘区域11b,包括至少一圈阻隔圈,所述阻隔圈环绕所述OLED层12并与所述OLED层12间隔设置;

[0045] 所述封装层22设置于所述阻隔体21的上方。

[0046] 进一步的,如图2所示,所述基板11包括:依次层叠设置的玻璃基板111、柔性基基层112、缓冲层113和薄膜晶体管层114。需要解释的是,在一些实施例中,所述基板11也可以不包括玻璃基板111。

[0047] 具体的,在玻璃基板111上进行工艺加工之前,需要将玻璃基板111清洗干净;柔性基基层112的制备材料可以为聚酰亚胺;缓冲层113的制备材料为氮化硅和氧化硅中的其中之一者;薄膜晶体管层114中包括阵列排布的薄膜晶体管和金属走线;OLED层12由阳极、有机发光层和阴极组成。其中,有机发光层包含空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和电子注入层。

[0048] 优选的,如图4所示,所述阻隔体21呈环状设置于所述边缘区域11b,所述阻隔圈的环数大于或等于2。

[0049] 其中,相邻所述阻隔圈之间相互分离,进而实现在OLED显示面板的侧面多圈阻隔的效果,以提高OLED显示面板的水氧阻隔能力。

[0050] 本发明主要以3圈所述阻隔圈组成的阻隔体为例进行说明,如图3所示,所述阻隔体21包括第一阻隔圈211、第二阻隔圈212以及第三阻隔圈213。

[0051] 优选的,如图5所示,所述阻隔体21呈螺旋状设置于所述边缘区域内,所述阻隔圈的螺旋圈数大于或等于2,所述阻隔圈之间相互分离。

[0052] 优选的,所述阻隔体21的高度为0.5微米至5微米,进而避免阻隔体21的体积过大对OLED显示面板的结构产生影响。

[0053] 进一步的,相邻所述阻隔圈之间相互间隔设置;

[0054] 如图3所示,所述阻隔圈的高度沿所述边缘区域至所述显示区域的方向逐渐变高,所述第一阻隔圈211的高度<第二阻隔圈212的高度<第三阻隔圈的高度;所述阻隔圈的体积沿所述边缘区域至所述显示区域的方向逐渐变大,即所述第一阻隔圈211的体积<第二阻隔圈212的体积<第三阻隔圈213的体积。

[0055] 通过阻隔圈的差异化设置,可以实现OLED显示面板的抗水氧性的最优设计,由于第二阻隔圈212和第三阻隔圈213的高度均大于第一阻隔圈211,如当外界水氧从最外侧的第一阻隔圈211进入后,由于阻隔圈之间的高度差,水氧比较难进入第二阻隔圈212和第三阻隔圈213。

[0056] 进一步的,所述封装层22包括依次层叠设置的第一无机层221、第二无机层222、有机层223以及第三无机层224;

[0057] 所述第一无机层221设置于所述阻隔体21的上方,并覆盖所述OLED层12和所述阻隔体21。

[0058] 可以理解的是,所述第二无机层222设置于所述第一无机层221的上方;所述有机层223设置于所述第二无机层222的上方;所述第三无机层224设置于所述第二无机层的上方;

[0059] 其中,所述第一无机层221可以采用原子层沉积技术制作,所述第一无机层221能够紧贴阻隔体21的表面,进而使得阻隔体21和第一无机层221组成类似墙体的结构包围OLED层12,防止水氧侧面进入从OLED显示面板侵蚀OLED层15。

[0060] 所述第二无机层222和第三无机层224采用物理气相沉积技术、化学气相沉积技术、原子层沉积技术中的至少一者制作。

[0061] 所述第一无机层221、第二无机层222和第三无机层224的制备材料为三氧化二铝、二氧化钛和氧化硅中的至少一者;当然了,所述第一无机层221、第二无机层222和第三无机层224的制备材料并不仅限于上述举例。

[0062] 通常的,如图6a所示,所述第二无机层222即可以覆盖住第一无机层221;如图6b所示,也可以仅覆盖阻隔体21和OLED层12上方所对应的第一无机层221,具体根据实际情况选择相对应的第二无机层的结构。

[0063] 如图7所示,根据本发明的另一个方面,还提供了一种OLED显示面板的制作方法,包括:

[0064] 如图8a所示,步骤S10、提供一OLED基板100,所述OLED基板100包括基板11和设置在所述基板11上的OLED层,所述基板11包括显示区域11a以及包围所述显示区域11a的边缘区域11b,所述OLED层12设置在所述显示区域11a内;

[0065] 具体的,所述基板11包括:依次层叠设置的玻璃基板111、柔性基板层112、缓冲层113和薄膜晶体管层114。

[0066] 如图8b所示,步骤S20、在所述边缘区域11b内形成阻隔体21,所述阻隔体21环绕所述OLED层12并与所述OLED层间隔设置,所述阻隔体21包括至少一圈阻隔圈;

[0067] 优选的,所述步骤S20具体包括:采用喷墨打印的方式在所述OLED基板100的表面

设置至少两圈阻隔液,使用紫外光固化所述阻隔液以形成所述阻隔体21,所述阻隔体21设置在所述边缘区域11b,并环绕所述OLED层15。

[0068] 在一实施例中,采用喷墨打印的方式在所述薄膜晶体管层14的表面设置三圈阻隔液。这是由于三圈阻隔体的封装设计可以在成本和阻水氧性方面达到两者的平衡,在完成OLED层阻水氧保护的同时实现成本的节约,下面若不以特殊说明,将以三圈阻隔体的结构对本发明进行说明。

[0069] 在本发明的主要技术特征是,采用喷膜打印的方式在OLED层的外围设置至少两圈阻隔液,进而通过紫外光固化形成阻隔体,相较于现有的光罩制程制备的对应结构,本发明通过喷墨打印的方式使得阻隔体的形状和位置能够根据制备过程中的实际情况进行调整,极大的方便和简化了阻隔体的制备,节约了OLED显示面板的制作成本。

[0070] 如图8c所述,步骤S30、在所述OLED基板100的上方形成封装层22。

[0071] 优选的,所述阻隔体21包括第一阻隔圈211、第二阻隔圈212和第三阻隔圈213。

[0072] 优选的,所述阻隔体21呈方环状形成于所述边缘区域11b内,所述阻隔圈的环数大于等于2。

[0073] 进一步的,所述封装层22包括依次层叠设置的第一无机层221、第二无机层222、有机层223以及第三无机层224;

[0074] 所述步骤S30包括:采用原子层沉积技术在所述阻隔体21的上方形成所述第一无机层221,所述第一无机层221贴附于所述阻隔体21的表面。

[0075] 优选的,所述阻隔体21的高度沿着所述边缘区域11b至所述显示区域11a的方向逐渐变高,所述阻隔体21的体积沿着所述边缘区域11b至所述显示区域11a的方向逐渐变大。

[0076] 所述阻隔体的结构如图3所示,沿着所述边缘区域14b至所述显示区域14a的方向,所述阻隔体包括:第一阻隔圈211、第二阻隔圈212和第三阻隔圈213。

[0077] 优选的,所述阻隔体21的高度为0.5微米至5微米。

[0078] 优选的,步骤S30包括:通过在阻隔体21的表面采用原子层沉积封装技术形成第一无机层221,所述第一无机层221能够紧贴阻隔体21的表面,进而使得阻隔体21和第一无机层221组成类似墙体的结构包围OLED层15,防止水氧侧面进入从OLED显示面板侵蚀OLED层。

[0079] 进一步的,在步骤S30中,采用喷墨打印技术和化学气相沉积技术在所述第二无机层222的表面制备有机层223。

[0080] 所述有机层223具有以下三个功能;1、平坦化OLED层15和阻隔体21上方的表面;2、包裹环境中的异物;3、释放第二无机层222与第三无机层224之间的应力。

[0081] 本发明的优点是,提供了一种OLED显示面板及其制作方法,通过在OLED基板的边缘区域设置包括至少一圈阻隔圈的阻隔体,将阻隔体与无机层相结合用以加强OLED显示面板的侧面抗水氧性,避免了多层光罩制程,在全方位的提高封装结构抗水氧性的基础上,简化了OLED显示面板的制作工艺。

[0082] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

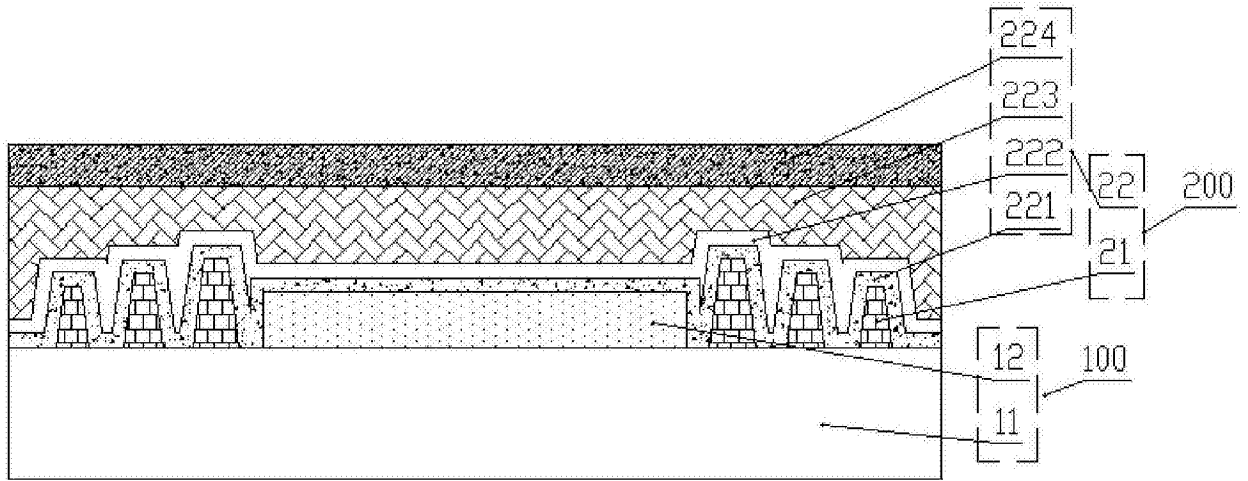


图1

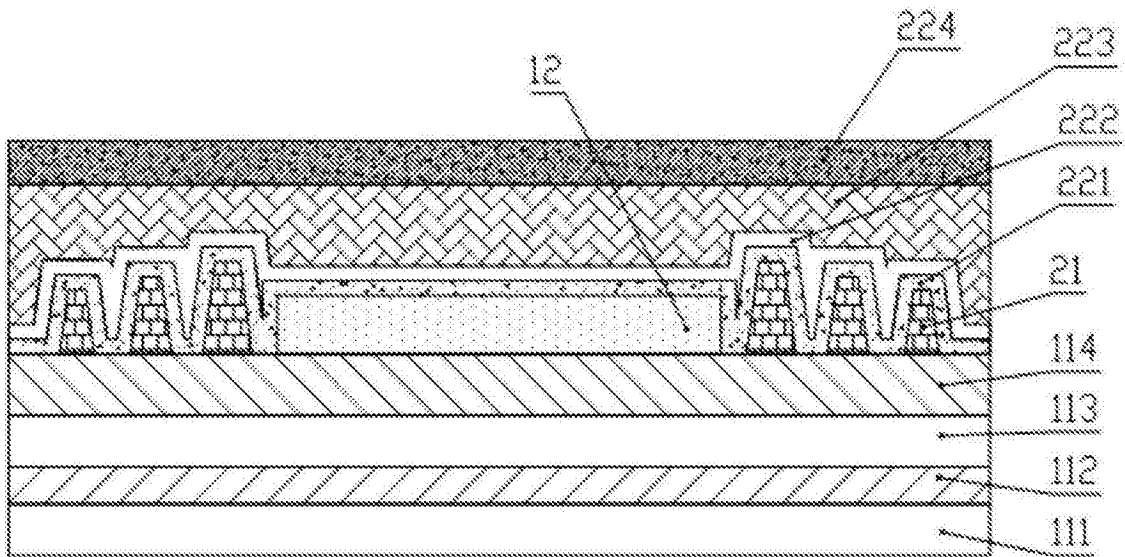


图2

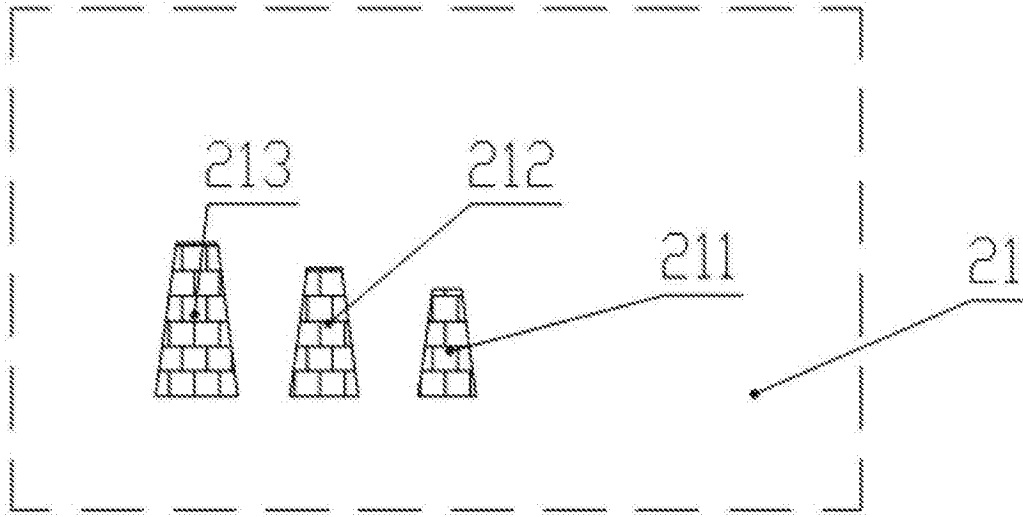


图3

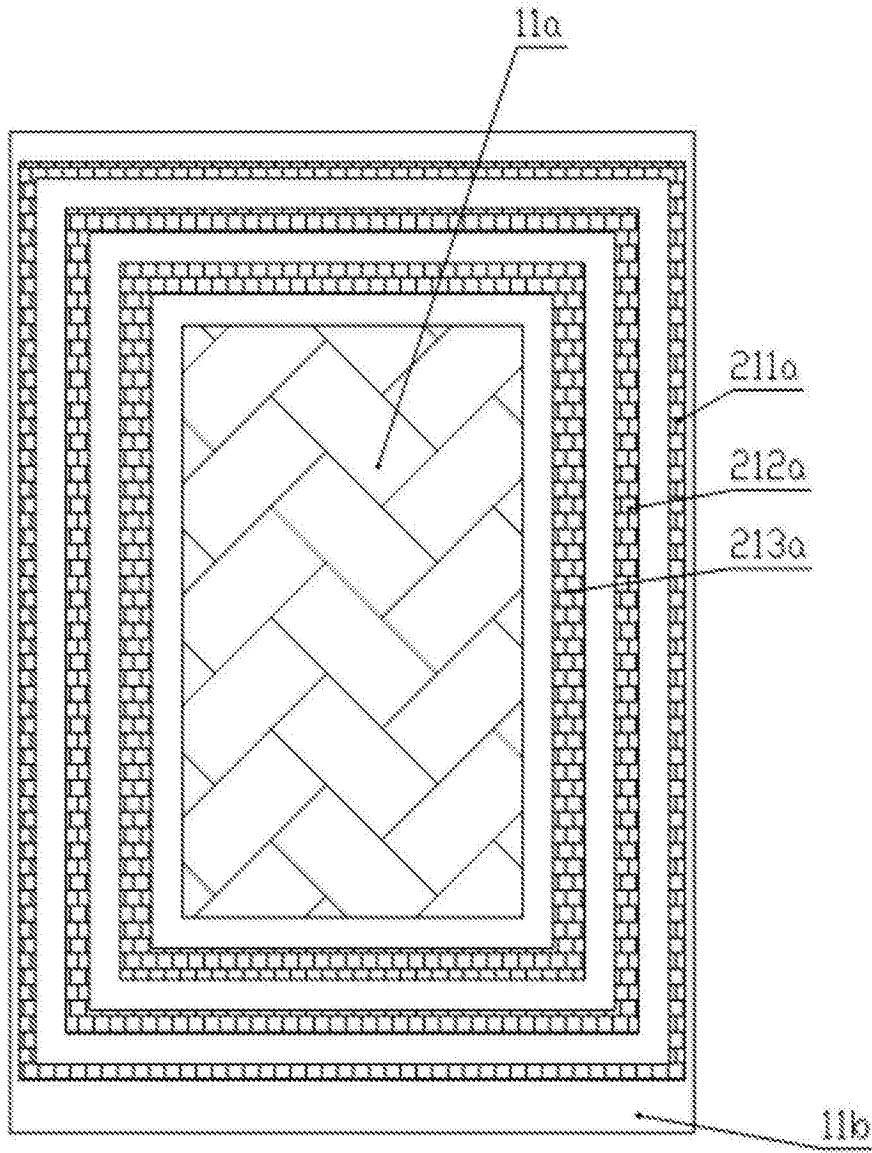


图4

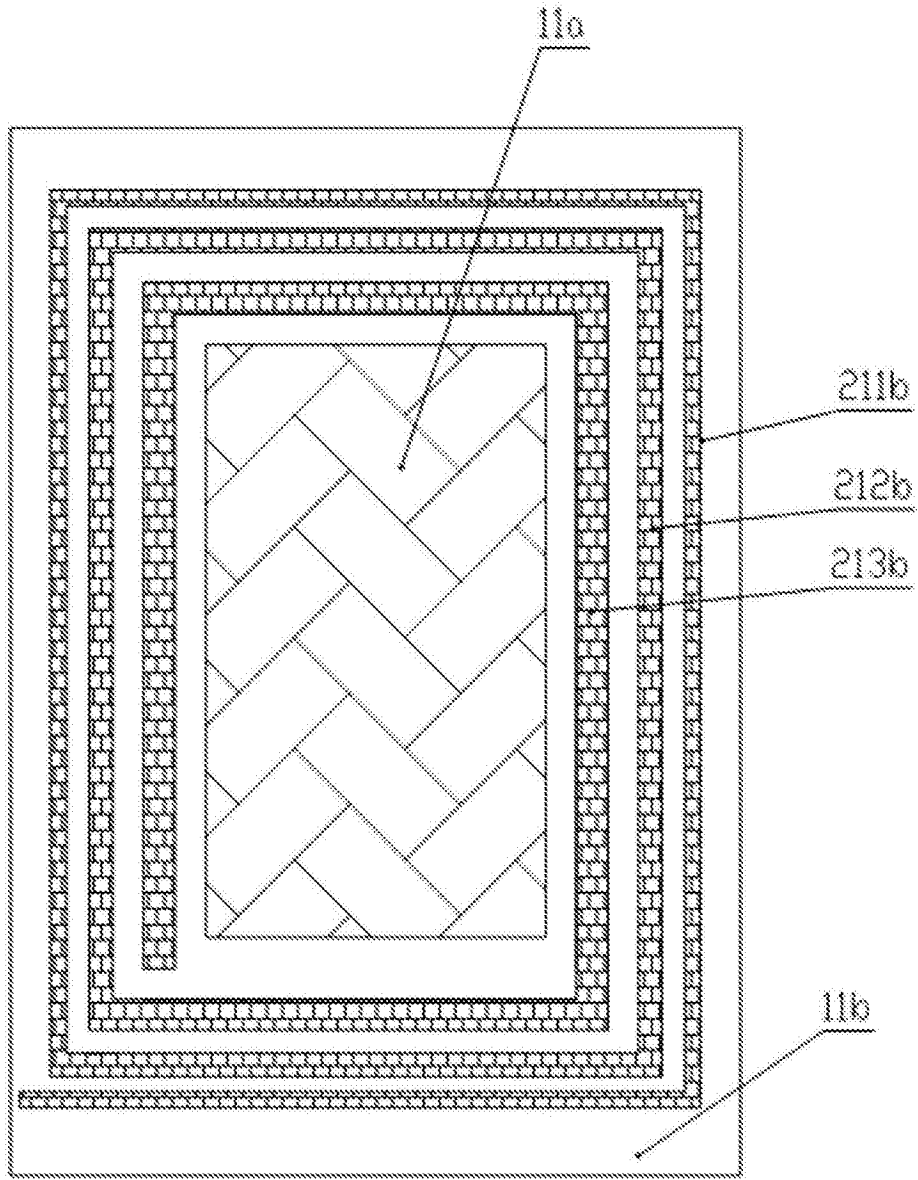


图5

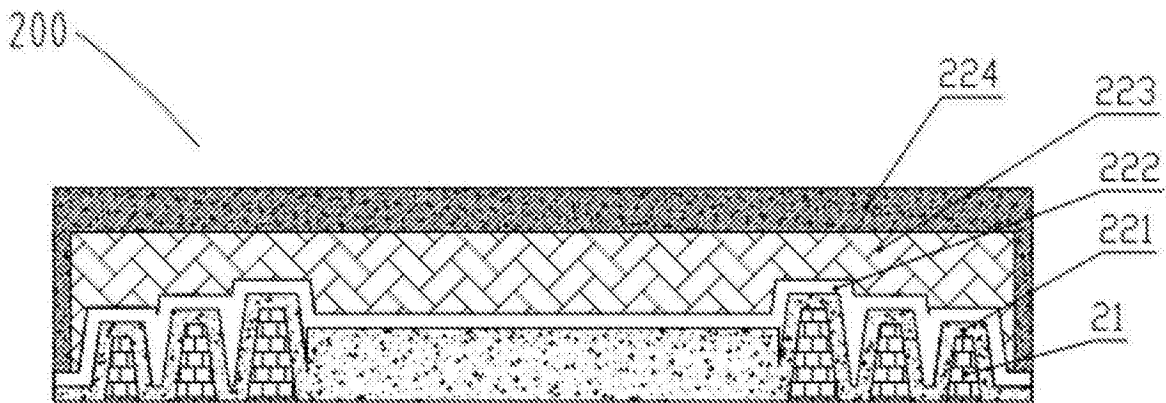


图6a

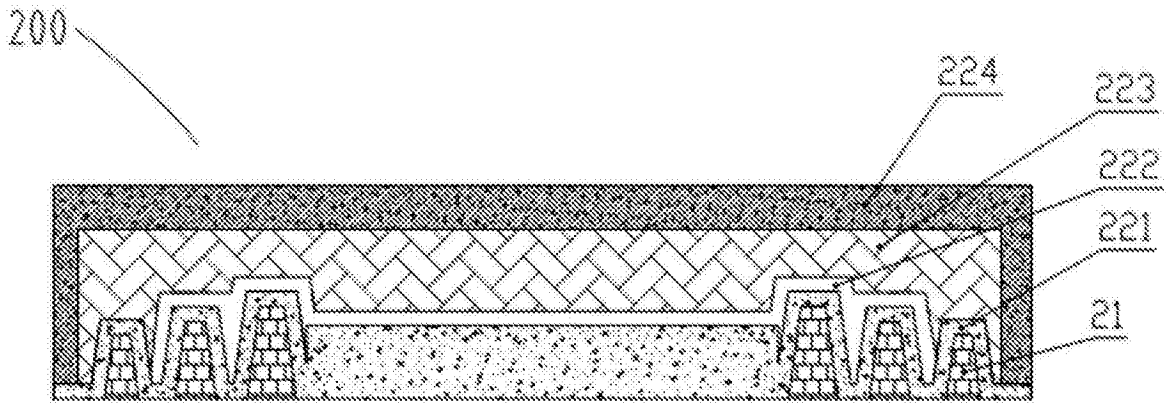


图6b

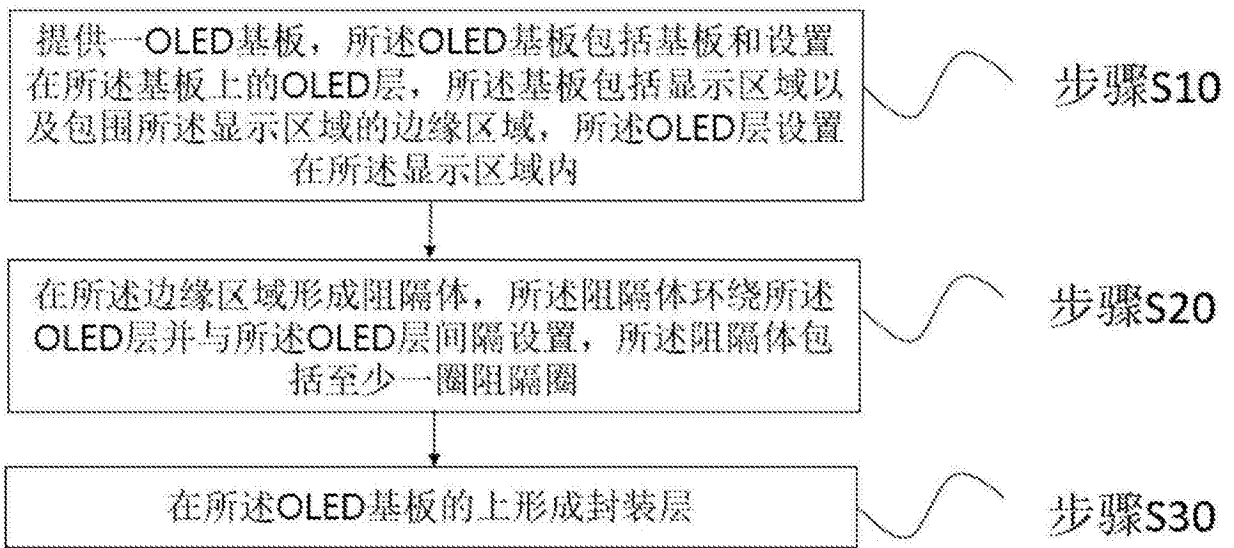


图7

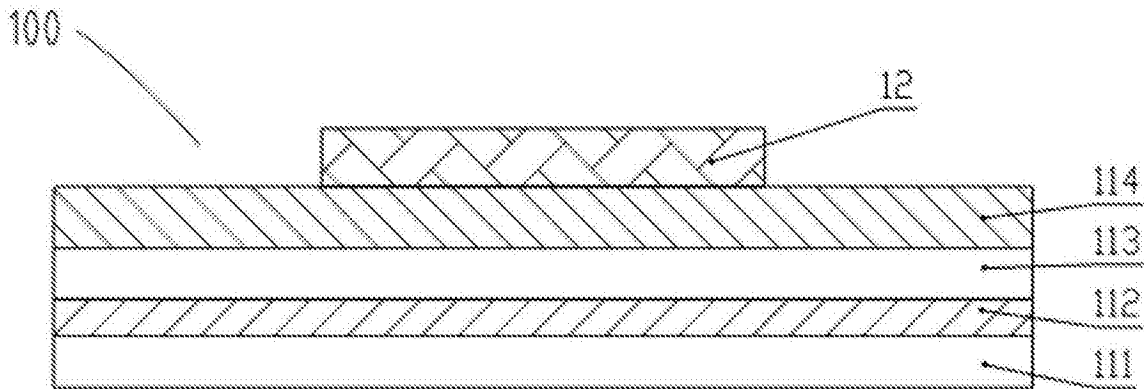


图8a

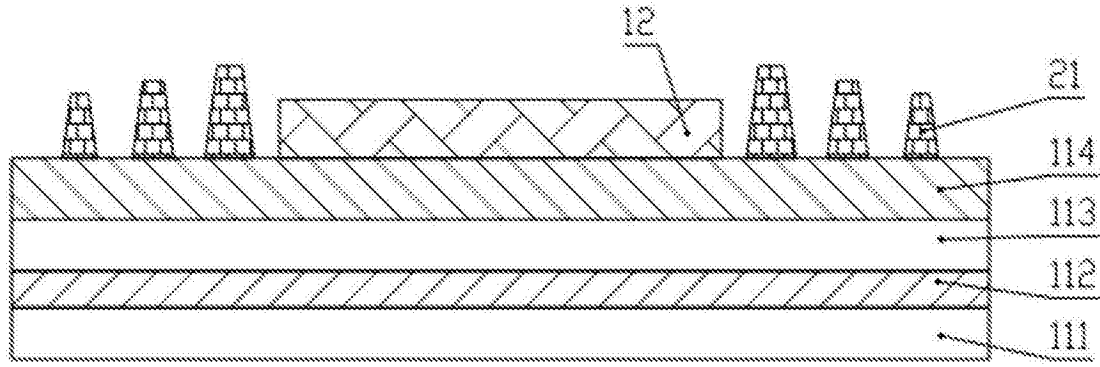


图8b

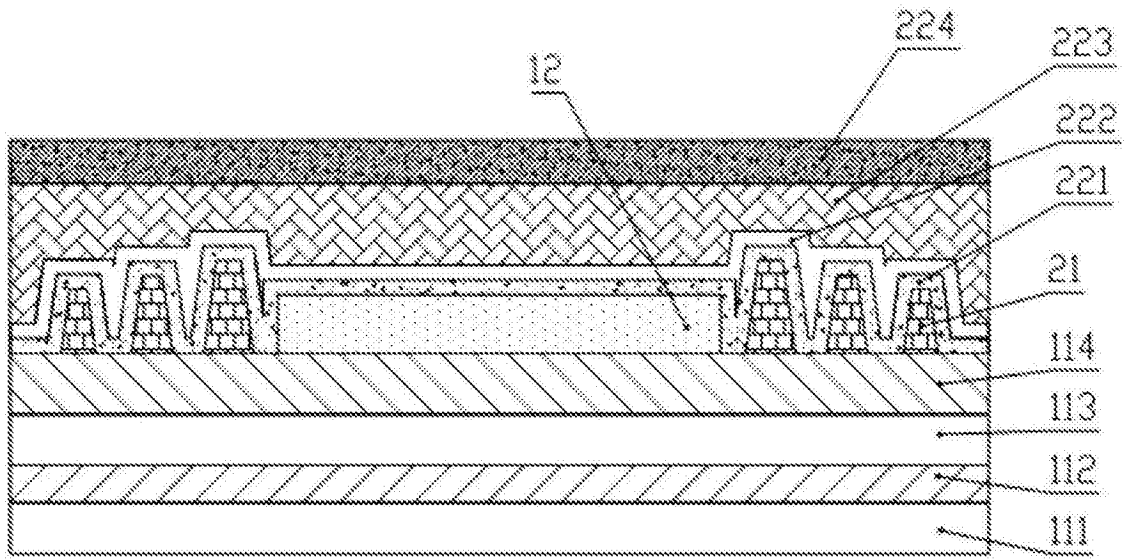


图8c